



(TRANSLATION)

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Filing Date: May 22, 2003

Application Number: Patent Application No.2003-144845

The country code and number of
your priority application, to be
used for filing abroad
under the Paris Convention, is JP2003-144845

Applicant(s): NSK Ltd.

February 1, 2008

Commissioner,
Japan Patent Office

Masahiro KOEDUKA (SEAL)

[Document name] Application for patent
[Reference number] 020785
[Filing date] May 22, 2003
[Attention] Commissioner of Japan Patent Office
[International Patent Classification] B62D 1/18
[Inventor]
[Domicile or Residence] c/o NSK Ltd., 8-1, Sojamachi
1-chome, Maebashi-shi, Gunma-ken, Japan
[Name] Naoki SAWADA
[Applicant for the patent]
[Identification number] 000004204
[Name] NDK Ltd.
[Representative]
[Identification number] 100094651
[Patent attorney]
[Name] Akira Okawa
[Claim of Priority] JP2002-206537
[Application number]
[Filing date] July 16, 2002
[Display of fee]
[Account number] 089234
[Amount of payment] 21000 yen
[List of attached papers or attached articles]
[Article name] Specification 1
[Article name] Drawing 1
[Article name] Abstract 1
[Proof] Required



Claims

1. A positioning type steering column device, comprising:

5 a vehicle body mounting bracket comprising a pair of vertical plate portions;

a cylindrical steering column comprising a bulge portion gripped by the pair of vertical plate portions of the bracket;

10 a steering shaft rotatably provided inside the steering column;

a shaft rod member passing through the bulge portion of the steering column and the pair of vertical plate portions of the bracket; and

15 a fastening mechanism, which is provided on the shaft rod member and which secures the steering column by adjusting a distance between the opposing pair of vertical plate portions;

20 wherein the bulge portion comprises a pair of flat surface portions formed in opposition to the pair of vertical plate portions of the bracket, projection portions formed protruding from the pair of flat surface portions toward the opposing vertical plate portions, and through holes perforated into the projection portions.

2. The positioning type steering column device according to
25 claim 1, wherein the projection portions protrude outwardly from the flat surface portions by a specified value.

3. The positioning type steering column device according to
30 claim 1 or claim 2, wherein a span of the flat surface portions of the bulge portion is equal to or larger than an outer

diameter of the steering column.

4. The positioning type steering column device according to
any one of claims 1 to claim 3, wherein the through holes formed
5 in the bulge portion are round holes.

5. The positioning type steering column device according to
any one of claims 1 to claim 3, wherein the through holes formed
in the bulge portion are long holes.

10

Description

【Title of the invention】 Positioning type steering column device

5 【Technical field】

 The present invention relates to a positioning type steering column device which prevents a drop in the fastening grip of a steering column caused by tilt or telescopic adjustment operations, even if a flat surface portion of a bulge
10 portion is warped during punch perforation when forming the bulge portion during a bulge forming process.

 【Prior art】

 Steering columns for vehicles are provided with tilt
15 mechanisms which allow vertical position adjustment of the steering wheel to allow the driver to assume a preferable driving position. For the same purpose, they can be provided with telescopic mechanisms, which allow position adjustment of the steering wheel in forward/backward direction, or tilt-
20 telescopic mechanisms, which allow position adjustment in both vertical and forward/backward direction.

 In order to enable tilt rotation of the tilt mechanism around the tilt pivot or telescopic sliding along the steering column axis direction, the steering column is configured so that
25 it can be fastened to vehicle side supporting members in order to maintain the secured state of the steering column in the selected position, while at the same time allowing a relative displacement with respect to the vehicle side supporting members.

 In order to perform the relative displacement and securing
30 of the steering column with respect to the vehicle side

supporting members, distance brackets, which are provided with, for example, flat side walls, are used as column side supporting members, which are anchored to the cylindrical steering column. Typically, the side walls of these distance brackets are perforated with round holes or long holes, with a shaft rod member passing through the round holes in the tilt mechanism and through the long holes in the telescopic mechanism, enabling tilt rotation around the tilt pivot or telescopic sliding along the axis of the steering column. The steering column and the distance brackets are members which are manufactured separately, and are generally anchored to each other by welding.

Now, a novel steering column has been proposed, which does not use these distance brackets anchored by welding. Instead, a portion of the tubular material is replaced by a bulge portion that is bulged out therefrom, which can be manufactured using a hydraulic bulging method. Among the steering columns of this type, a steering column is known, in which, as shown in FIG. 11, for example one portion of the steering column 51 is bulged out to form a bulge portion 52.

The bulge portion 52 is provided with a pair of back-to-back flat surface portions 53, which directly abut against the vehicle side supporting members (not shown in the drawings). These flat surface portions 53 are perforated by round holes 54 in order to pass the shaft rod member through. With this steering column 51 in which the bulge portion 52 is formed, it is possible for example to omit some of the parts constituting the tilt mechanism, which has the advantage that it allows a reduction of manufacturing costs for the steering device, for example.

The following prior art document is related to the

invention of the present application:

Japanese Laid-Open Patent Publication, JP H8-276852A (page 3, FIG. 3)

【Problem to be solved by the invention】

5 However, when manufacturing using a hydraulic bulging method, a pressure force accompanying the punch perforations acts on the flat surface portions 53, particularly when perforating the round holes 54, causing a certain amount of deviation around the hole portions in the flat surface portions
10 53, which may prevent the flat surface portions 53 from being finished to flat surfaces. In other words, with the hydraulic bulging method, instead of countering the cutting load with a die as during the punching process in a press method, the goal is to counter that load with pressure oil O, which is a non-
15 rigid body in contact with a workpiece W opposite the applied pressure of a punch P, as shown in FIG. 12. In this case, while there are no problems with the perforations themselves, the flat surfaces 53 warp around the perforated portions, resulting in, the flat portions 53 not being finished as flat surfaces.

20 The warping which arises on the flat portions 53 creates, an error equal to ΔD with respect to a reference plane I, as shown in FIG. 13 for example. If this warping on the flat surface portions 53 becomes large, the contact surfaces become unstable during tilt or telescopic adjustment operations,
25 preventing the intended fastening power from being achieved and the steering column from being held securely.

 An object of the present invention is to provide a positioning type steering column device which can prevent a drop in the fastening grip of the steering column, even if warping
30 arises during punched perforation when forming a bulge portion

of the steering column using a hydraulic bulging method.

【Means for solving problem】

In a preferred embodiment of the present invention, a positioning type steering column device comprises a vehicle body mounting bracket comprising a pair of vertical plate portions; a
5 cylindrical steering column comprising a bulge portion gripped by the pair of vertical plate portions of the bracket; a steering shaft rotatably provided inside the steering column; a shaft rod member provided passing through the bulge portion of
10 the steering column and the pair of vertical plate portions of the bracket; and a fastening mechanism, which is provided on the shaft rod member and which secures the steering column by adjusting a distance between the opposing pair of vertical plate portions; wherein the bulge portion comprises a pair of flat
15 surface portions formed in opposition to the pair of vertical plate portions of the bracket, projection portions formed protruding from the pair of flat surface portions toward the opposing vertical plate portions, and through holes perforated into the projection portions.

20 The projection portions formed in the bulge portion of the present invention protrude outwardly from the flat surface portions away from the steering column. These projection portions are protruded in accordance with the machining error arising on the flat surface portions at the punch perforation,
25 and can cancel out any warping of the flat surface portions during perforation.

As a result, for example during a tilt or telescopic adjustment operation, in the event that, for example, a cam mechanism is used to tighten, then the tightening vertical plate
30 portions of the vehicle body mounting bracket and the projection

portions of the flat surface portions come in contact over the entire area around the shaft rod member, providing a stable reaction force, therefore making it possible to securely hold the steering column.

5 According to the present invention, it is preferable that the projection portions protrude in outward direction from the flat surface portions by a specified value.

 Further, according to the present invention, it is preferable that a span of the flat surface portions of the bulge
10 portion is equal to or larger than an outer diameter of the steering column.

【Best modes for carrying out the invention】

 The following is a detailed description of an embodiment of a steering column device of the present invention, with
15 reference to the accompanying drawings. As shown in FIG. 1, the steering column device according to the present invention is provided with a steering column 1 and a steering shaft 2 positioned inside the steering column 1. This steering column 1 is, for example, made of a tubular soft-steel material, and is
20 provided with a bulge portion using a hydraulic bulging method. The steering shaft 2 is rotatably supported within the steering column 1 by shaft bearings 3 and 4, which are positioned at the ends of the steering column 1. A steering wheel 5 which applies a steering force to one end of the steering shaft 2 is attached
25 to steering shaft 2.

 On the other hand, the middle portion of the steering column 1 is held by an upper vehicle body mounting bracket 6, while the end opposite the steering wheel 5 is supported by a lower vehicle body mounting bracket 7.

30 As shown in FIG. 2, the lower vehicle body mounting

bracket 7 comprises a vehicle body mounting plate portion 8, which is attached by a fastening member to the vehicle body, and vertical plate portions 9a and 9b which form a single unit with the vehicle body mounting plate portion 8 and extend vertically downward as a pair of left and right plate portions. On the column side, a lower column mounting bracket 10 is attached by being welded onto the steering column 1. The lower column mounting bracket 10 has a shape like three sides of a square in cross-section and is wedged between the pair of left and right vertical plate portions 9a and 9b of the lower vehicle body mounting bracket 7 and has a pair of left and right plate portions 11a and 11b opposite the vertical plate portions 9a and 9b of the lower vehicle body mounting bracket 7.

The pair of left and right vertical plate portions 9a and 9b of the lower vehicle body mounting bracket 7 are provided with through-holes 12 (see FIG. 1) which open forward, and the pair of left and right plate portions 11a and 11b on the lower column mounting bracket 10 are provided with circular through-holes 13. A tilt bolt 14 is provided which passes through the through-holes 12 and 13 and is secured by screwing together with a nut 15. This tilt bolt 14 separates from the open through-holes 12 by moving toward the front side of the vehicle body when a load is applied from the steering wheel 5. Further, this functions as a tilt pivot for the steering column 1, rotating with the tilt pin as a center when the tilt position of the steering column 1 is adjusted.

As shown in FIG. 3, the upper vehicle body mounting bracket 6 is provided with a vehicle body mounting plate portion 16, which is attached to the vehicle body, and a pair of left and right tightening vertical plate portions 17a and 17b. These

tightening vertical plate portions 17a and 17b are both linked to vehicle body mounting plate portion 16 and extend vertically up and down, gripping the steering column 1 between the opposing vertical plate portions 17a and 17b. Arc-shaped grooves 18 are
5 formed in both vertical plate portions 17a and 17b, such that the steering wheel 1 can be pivoted up and down by a tilt adjustment operation.

A removable member (for example, a capsule, a coating plate), which is not shown in the drawings, is provided between
10 the vehicle mounting portion of the upper vehicle body mounting bracket 6 and the vehicle body. This member makes it possible for the vehicle mounting bracket 6 to slide forward and move away from the vehicle body together with the separation of the tilt bolt 14 described above, when excessive load is applied
15 from the steering wheel.

As shown in FIG. 4(a), a bulge portion 19 on the steering column 1 which is gripped between the vertical plate portions 17a and 17b of the upper vehicle body mounting bracket 6 is formed approximately at the lengthwise center. As shown in FIG.
20 4(b) and FIG. 4(c), this bulge portion 19 comprises a pair of back-to-back flat surface portions 20. This pair of flat surface portions 20 is configured such that their span S is equal to or larger than a steering column diameter D_s . This pair of back-to-back flat surface portions 20 comprises circular projection
25 portions 21 which project outward (toward the vertical plate portions) from the steering column 1. The pair of projection portions 21 is pierced by round holes 22 which allow a shaft rod member to pass through. The round holes 22 are pierced by punching inward from the outside of the steering column 1 during
30 the hydraulic bulging process. The projection portions 21 formed

on the flat surface portions 20 project out from the steering column 1 by a distance ΔA .

As shown in FIG. 5, the projection portions 21 project outward for a distance of ΔA from the steering column 1 in relation to a reference plane I, which coincides with the flat surface portions 20. According to testing results regarding ΔA , when the wall thickness t of the tubular material is 1.6 to 2.3 mm, the value of ΔA is preferably within the range from 0.5 to 2.0 mm. More preferable still is that the value be within the range from 0.8 to 1.6 mm. Furthermore, testing provided the following preferable values regarding the size of the projection portions 21. The diameter D of the flat surface portions 20 is preferably within the range of 12 to 30 mm, while the diameter d of the round holes 22 is preferably within the range of 6 to 10 mm, judging from the testing results.

Referring to FIG. 6, the following is a description of the column mounting mechanism which secures the tilt adjustment position. The shaft rod member 24, which is provided with a head portion 23, passes through the arc-shaped groove 18 in the vertical plate portion 17a of the upper vehicle body mounting bracket 6, the round holes 22 in the pair of flat surface portions 20 of the steering column 1, and the arc-shaped groove 18 in vertical plate portion 17b. The area of the head portion 23 of the shaft rod member 24 that is in contact with the vertical plate portion 17b has a substantially rectangular cross-section and engages the groove 18, thus preventing rotation.

On the other side, a fixed cam member 25, a movable cam member 26, a lever 27, and a thrust bearing 28 are provided at the front end of the shaft rod member 24 which projects out from

the vertical plate portion 17a, and are further secured to that front end by being tightened by a nut member 29 which is screwed onto a threaded portion formed on the shaft rod member 24. The surface of the fixed cam member 25 that is in contact with the vertical plate portion 17a has a substantially rectangular cross-section and engages the groove 18, thus preventing rotation. The movable cam member 26 and the lever 27 are joined together such that they cannot rotate in relation to each other, and operation of the lever 27 is coupled to rotation of the movable cam member 26.

The fixed cam member 25 and the movable cam member 26 are each provided with cam lobes on the surface opposite the other cam member, such that when the cams rotate in relation to each other, the distance between the shafts of the fixed cam member 25 and the movable cam member 26 changes. When the position of the steering column is adjusted, rotating the lever 27 in one direction causes the movable cam member 26 to rotate, thereby reducing the distance in axial direction between the fixed cam member 25 and the movable cam member 26, while at the same time causing the tightening of the steering column 1 to become disengaged due to the increase in the distance between the vertical plate portions 17a and 17b, thus making the steering column 1 freely adjustable with regard to position.

When the positioning adjustment of the steering column 1 is complete and the position of the steering column is to be secured, the lever 27 is rotated in the opposite direction. When this happens, the movable cam member 26 rotates in conjunction with the rotation of the lever 27, causing the distance in axial direction between the fixed cam member 25 and the movable cam member 26 to increase. This reduces the distance between the

vertical plate portions 17a and 17b, causing the position of the steering column 1 to be secured by the tightening of the bulge portion 19 of the steering column 1.

5 In this embodiment, when a tilt adjustment operation is made to the above configuration, the vertical plate portions 17a and 17b of the vehicle mounting bracket 6 are first in contact with the projection portion 21, and the vertical plate portions 17a and 17b are displaced toward the center of the steering column, while the vertical plate portions 17a and 17b are
10 effectively in flush contact with the projection portions 21, around the shaft rod member 24, so that the steering column 1 is held securely.

The following is a description of an embodiment of the present invention different from the above description. As shown
15 in FIG. 7, this embodiment comprises a different column tightening mechanism. This column tightening mechanism has the following configuration. The shaft rod member 24, which is provided with the head portion 23, passes through the arc-shaped groove 18 in the vertical plate portion 17a of the upper vehicle
20 mounting bracket 6, the round holes 22 in the pair of flat surface portions 20 of the steering column 1, and the arc-shaped groove 18 in the vertical plate portion 17b. The area of the head portion 23 of the shaft rod member 24 that contacts the vertical plate portion 17b has a substantially rectangular
25 cross-section and engages the groove 18, thus preventing rotation.

On the other side, the front end of the shaft rod member 24 which projects from the vertical plate portion 17a is provided with a male thread. The surface on one side of a nut
30 member 30 which is screwed onto the male thread contacts the

vertical plate portion 17a while the surface on the other side forms a tapered surface 31. The front end of a lever 32 is also provided with a tapered surface in order to mate with the tapered surface 31 of the nut member 30. The nut member 30 is
5 formed with a female thread passing through it. As described above, one side of the female thread in the nut member 30 is screwed together with the shaft rod member 24, while the other side of the female thread is screwed together with a securing bolt 33. The tightening of this securing bolt 33 secures the
10 tapered surfaces of the nut member 30 and the lever 32 such that they cannot rotate in relation to each other.

When the position of the steering column is to be adjusted, rotating the lever 32 in one direction causes the nut member 30 to rotate in the same direction, which causes the distance
15 between the vertical plate portions 17a and 17b to increase. This causes the tightening of the steering column 1 to disengage, enabling the steering column 1 to be freely adjustable with regard to position.

When the positioning adjustment of the steering column 1
20 is complete and the position of the steering column is to be secured, the lever 32 is rotated in the opposite direction. When this happens, the nut member 30 rotates in conjunction with the rotation of the lever 32, reducing the distance between the vertical plate portions 17a and 17b, and causing the position of
25 the steering column 1 to be secured by the tightening of the bulge portion 19 of the steering column 1.

In this embodiment, as in the embodiment described previously, when a tilt adjustment operation is made, the vertical plate portions 17a and 17b of the vehicle mounting
30 bracket 6 are first in contact with the projection portion 21,

and the vertical plate portions 17a and 17b are displaced toward the center of the steering column, while the vertical plate portions 17a and 17b are effectively in flush contact with the projection portions 21 around the shaft rod member 24, so that
5 the steering column 1 is held securely.

Moreover, in each of the above embodiments, it is possible to replace the circular projection portions 21 formed on the flat surface portion 20 with polygonal projection portions 34 with four, six, or more sides as shown in FIG. 8(a) and FIG.
10 8(b), with elliptical projection portions 34 as shown in FIG. 8(c), or with oval projection portions 34 as shown in FIG. 8(d).

The following is a description of an embodiment of the present invention different from the above. The configuration is approximately the same as the first embodiment described above.
15 Also the configuration of the lower side of the outer tube is the same as in the first embodiment. As shown in FIG. 9(a), a steering column 35 of this embodiment, which is applied to a telescopic steering column device, comprises an inner tube 36 and an outer tube 37. This inner tube 36 is inserted into the
20 outer tube 37 such that it freely slides in the axial direction of the steering column. The inner tube 36 and the outer tube 37 are made from tubular soft-steel material.

In this steering column 35, the inner tube 36 is provided with a bulge portion 38, which is gripped between the pair of
25 vertical plate portions of the upper vehicle mounting bracket. As shown in FIG. 9(a) and FIG. 9(b), this bulge portion 38 comprises a pair of back-to-back flat surface portions 39. This pair of back-to-back flat surface portions 39 is configured such that their span S is equal to or larger than a steering column
30 diameter D_s . The pair of flat surface portions 39 is each

provided with oval projection portions 40 which project outward (in the direction of the vertical plate portions) from the steering column 35. The pair of projection portions 40 is pierced by long holes 41 for passing the shaft rod member through. The long holes 41 are pierced by punching inward from the outside of the steering column 35 during the hydraulic bulging process. The projection portions 40 formed on the flat surface portions 39 project outward by a distance ΔA from the steering column 35.

As shown in FIG. 10, the projection portions 40 project outward for a distance ΔA from the steering column 35 in relation to reference plane I which coincides with the flat surface portions 39. According to testing results regarding ΔA , when the wall thickness t of the tubular material is 1.6 to 2.3 mm, the value of ΔA is preferably within the range from 0.5 to 2.0 mm. More preferable still is that the value be within the range from 0.8 to 1.6 mm. At the same time, testing provided the following preferable values regarding the size of the projection portions 40. The width W of the flat surface portions 39 is preferably within the range of 12 to 30 mm, while the width w of the long holes 41 is preferably within the range of 6 to 10 mm.

In this embodiment, when, for example, the cam mechanism is cinched in a telescopic or a tilt-telescopic adjustment operation, the vertical plate portions of the bracket are first in contact with the projection portion 40, and the vertical plate portions are displaced toward the center of the steering column, while the vertical plate portions and the projection portion 40 around the shaft rod member are effectively in flush contact, so that the steering column 1 can be held securely.

Moreover, for the joining of the two tubes, instead of

positioning the inner tube on the upper side and the outer tube on the lower side, it is also possible to reverse this arrangement.

Further, the method for forming the bulge portion of the steering column described above is not limited to a hydraulic bulging method, and an explosive bulging method or a rubber bulging method may be used. A pressing method may also be used instead of a bulging method.

Further, an aluminum alloy material may be used instead of a soft-steel material for the steering column.

【Effect of the invention】

The projection portions formed in the bulge portion of the present invention protrude outwardly from the flat surface portions away from the steering column. The projection portions can cancel out any warping of the flat surface portions since they are protruded in accordance with deformation arising on the flat surface portions in bulging process.

As a result, for example during a tilt or telescopic adjustment operation, in the event that, for example, a cam mechanism is used to tighten, then the tightening vertical plate portions of the vehicle body mounting bracket and the projection portions of the flat surface portions come in contact over the entire area around the shaft rod member, providing a stable reaction force, therefore making it possible to securely hold the steering column.

【Brief description of drawings】

FIG. 1 is a lateral view showing one embodiment of the steering column device according to the present invention.

FIG. 2 is a cross-sectional view showing the tilt adjustment pivot shown in FIG. 1 in detail.

FIG. 3 is a cross-sectional view showing the upper vehicle body mounting bracket shown in FIG. 1.

FIG. 4 shows the main part of the steering column shown in FIG. 1, with (a) being a perspective view of the steering column, (b) a lateral view of the steering column, and (c) a cross-sectional view of the steering column.

FIG. 5 is a partial cross-sectional view of the steering column shown in FIG. 4.

FIG. 6 is cross-sectional view of the column tightening mechanism used in the steering column device according to the present invention.

FIG. 7 is a cross-sectional view showing another embodiment of the column tightening mechanism according to the present invention.

FIG. 8 shows the projection portions formed in the bulge portion of the steering column according the present invention, with (a), (b), (c), and (d) being plane views of different modification examples.

FIG. 9 shows the main part of the steering column according to another embodiment of the present invention, with (a) being a perspective view of the steering column and (b) a cross-sectional view of the steering column.

FIG. 10 is a partial cross-sectional view of the steering column shown in FIG. 9.

FIG. 11 is a perspective view of the steering column comprising a conventional bulge portion.

FIG. 12 is a diagrammatic view showing a punch perforation method using a typical hydraulic bulging method.

FIG. 13 is a partial cross-sectional view of a steering column, showing the warping of the flat surface portions created

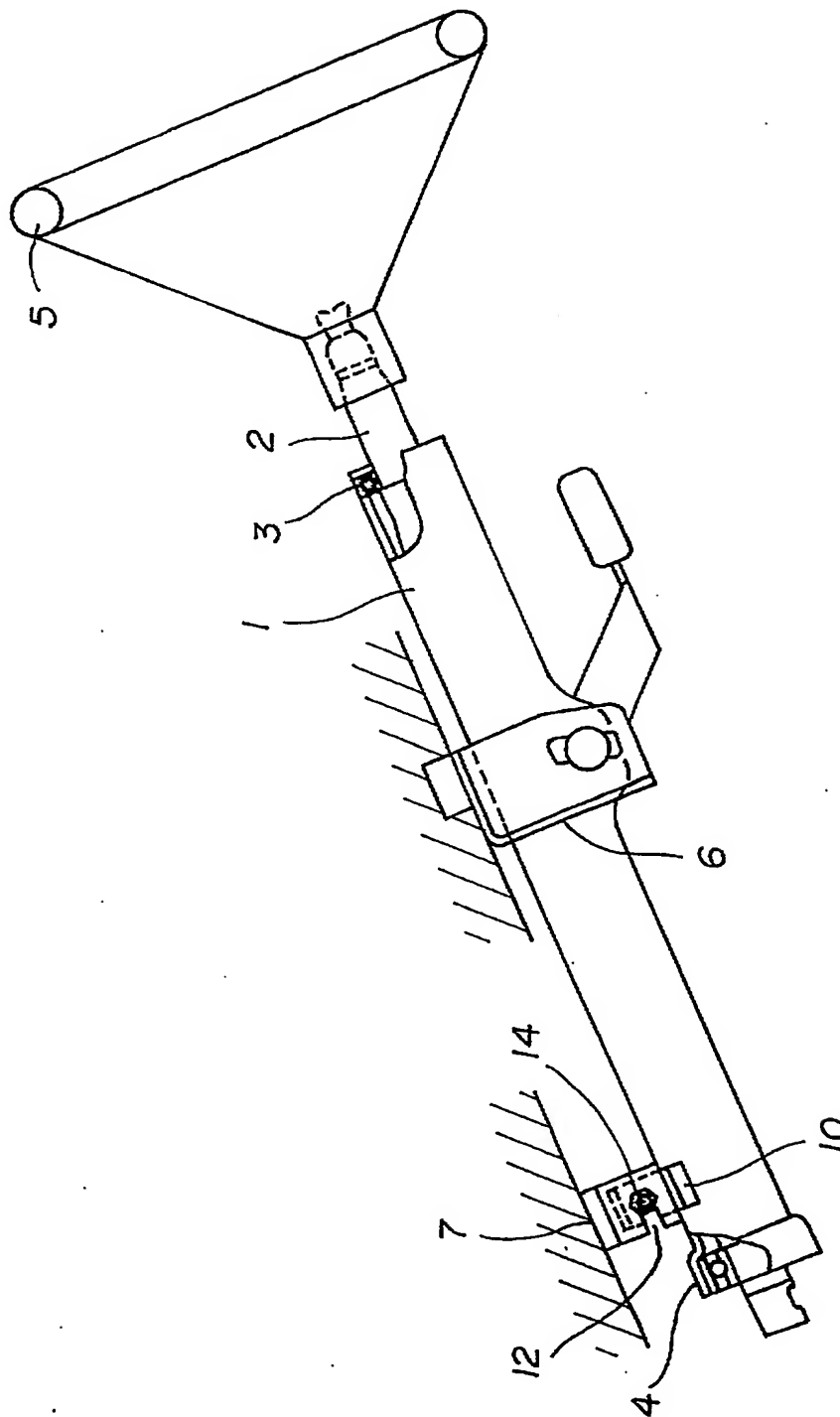
by the punch perforation method using conventional technology.

【Explanation of letters or numerals】

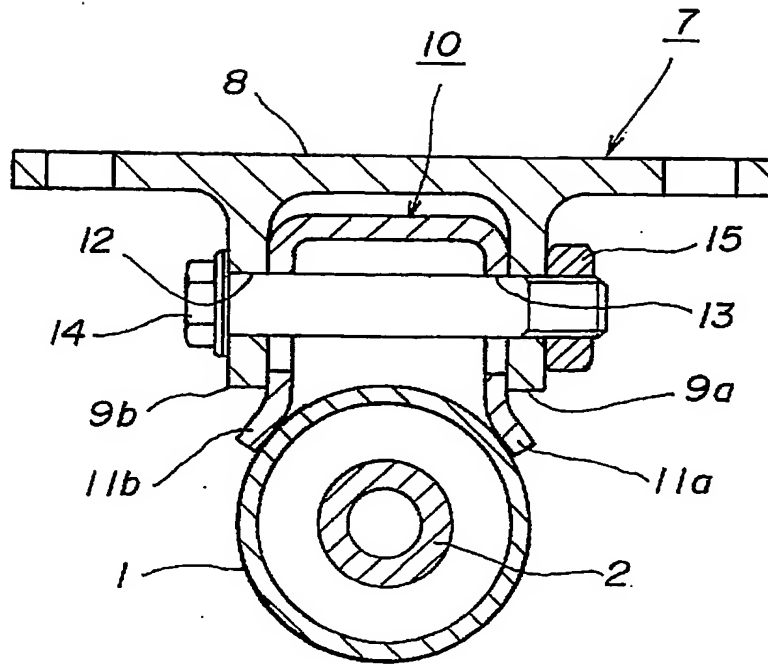
- 1, 35... steering column
- 2... steering shaft
- 5 6... upper vehicle body mounting bracket
- 7... lower vehicle body mounting bracket
- 17a, 17b... vertical plate portion
- 19, 38... bulge portion
- 20, 39... flat surface portion
- 10 21, 40... projection portion
- 24... shaft rod member
- 25... fixed cam member
- 26... movable cam member
- 30... nut member

【Document name】 Drawing

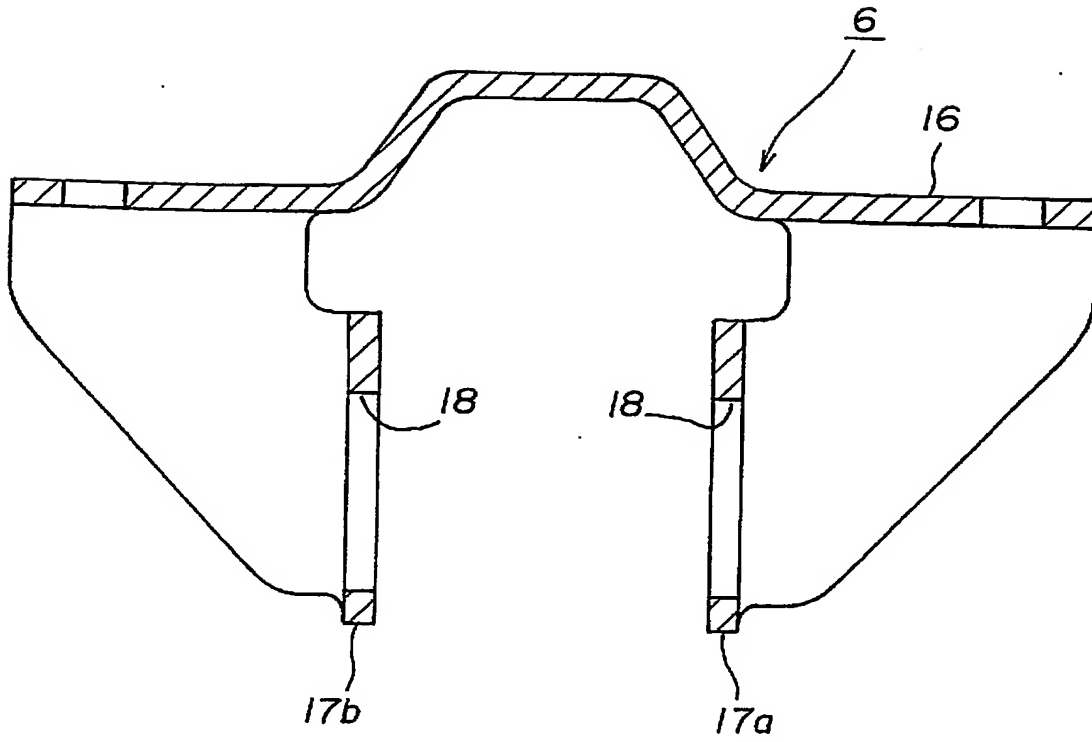
【Fig.1】



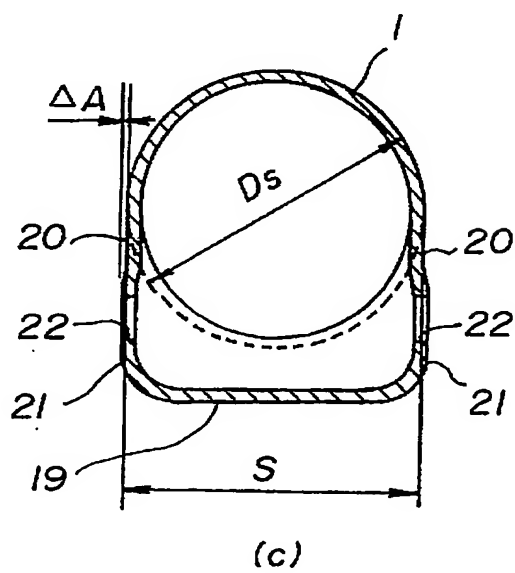
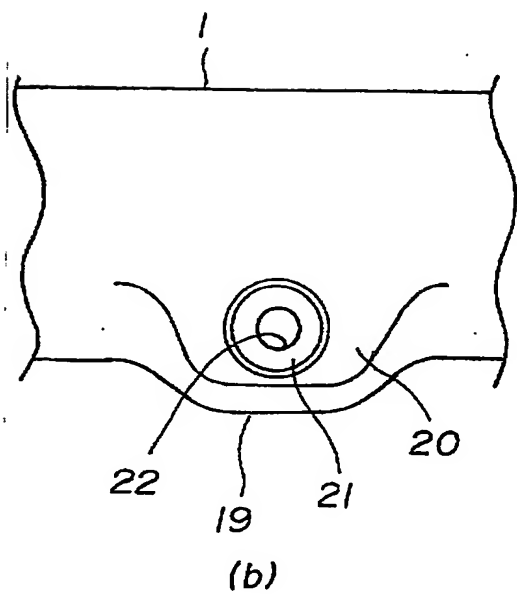
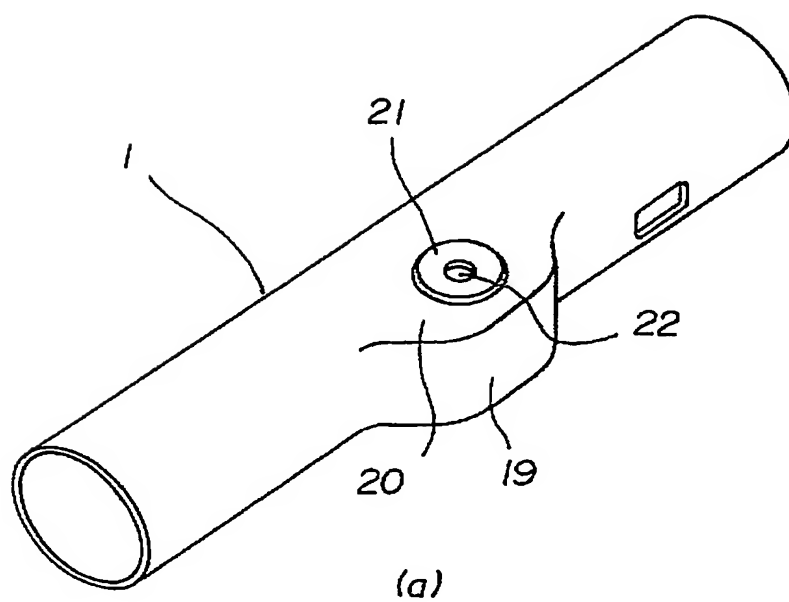
【Fig.2】



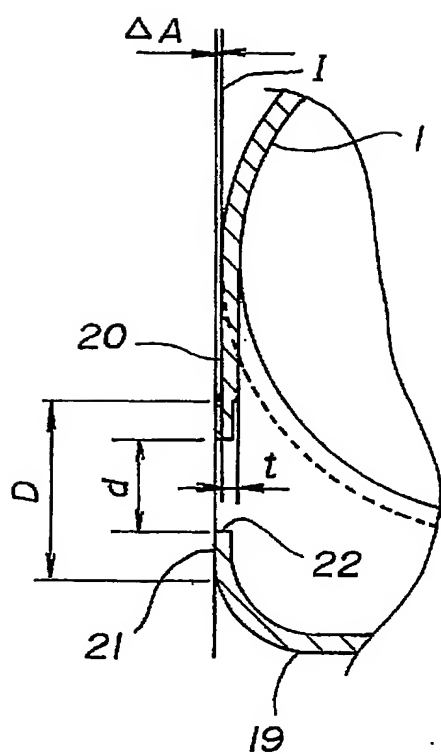
【Fig.3】



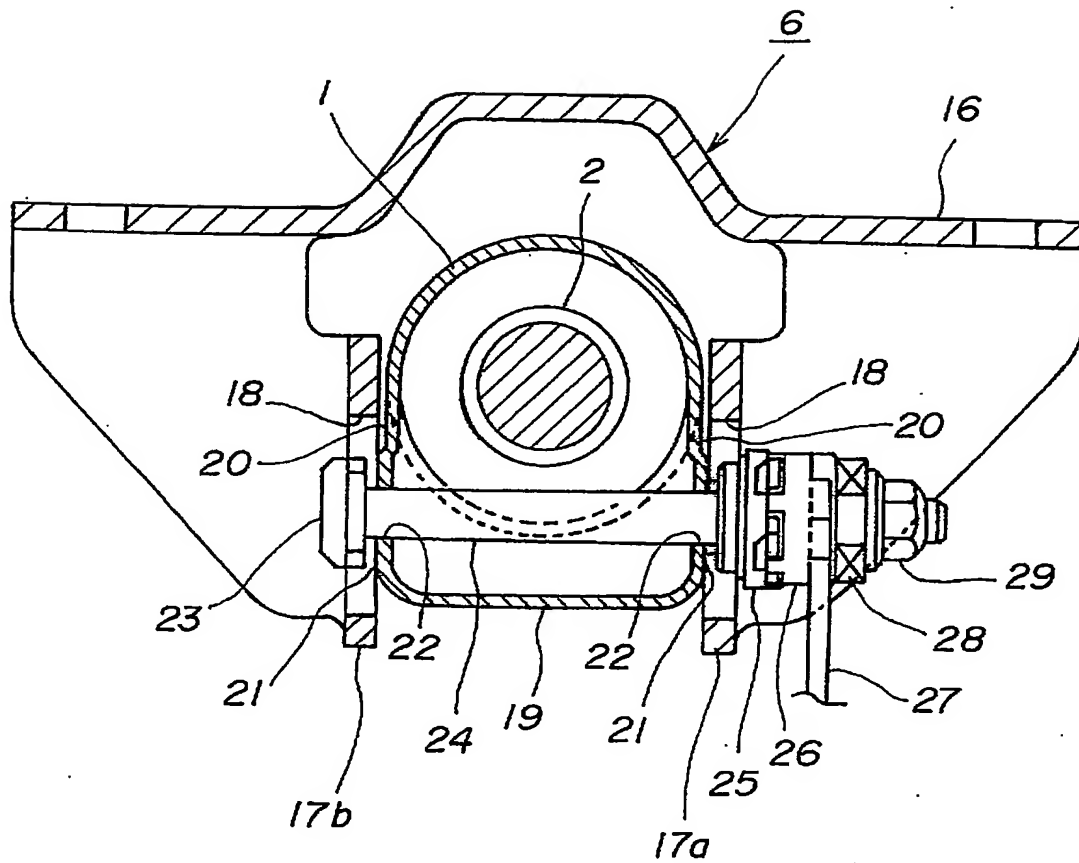
【Fig.4】



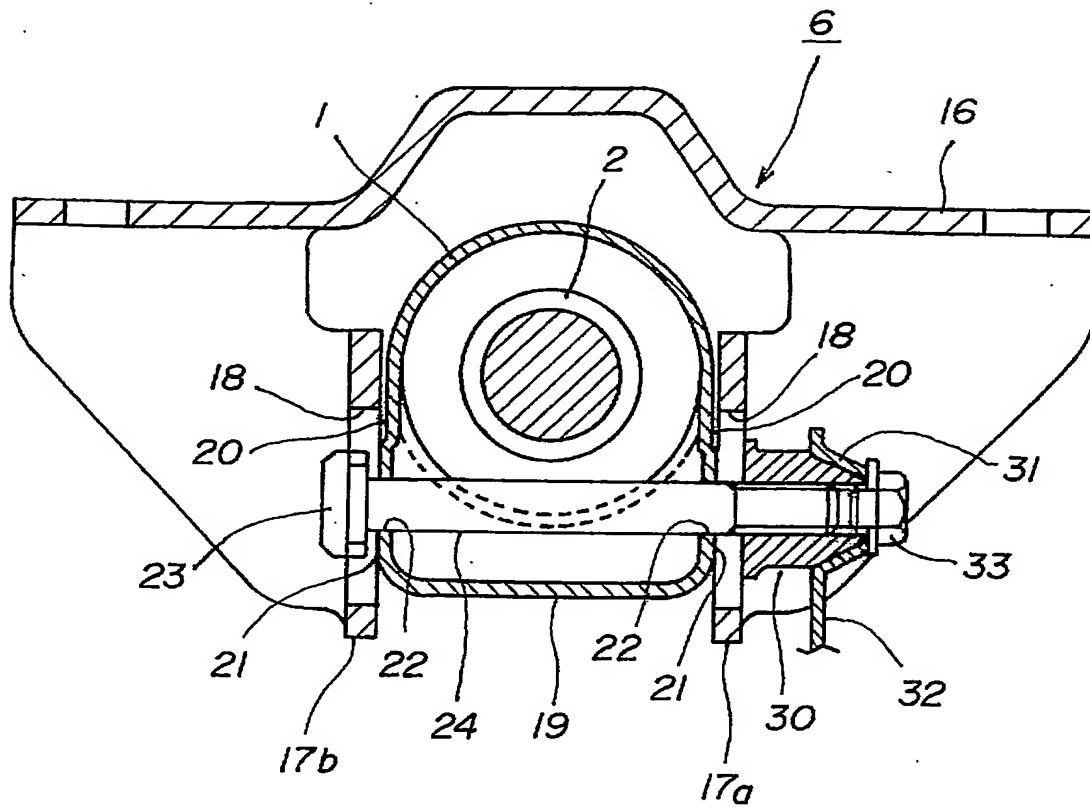
【Fig. 5】



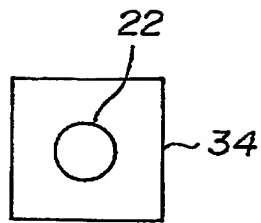
【Fig.6】



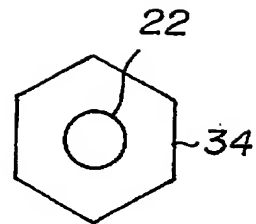
【Fig.7】



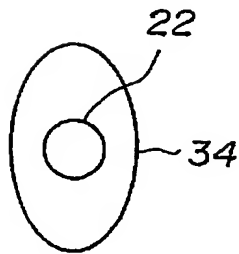
【Fig.8】



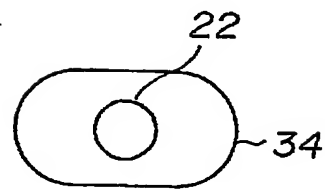
(a)



(b)

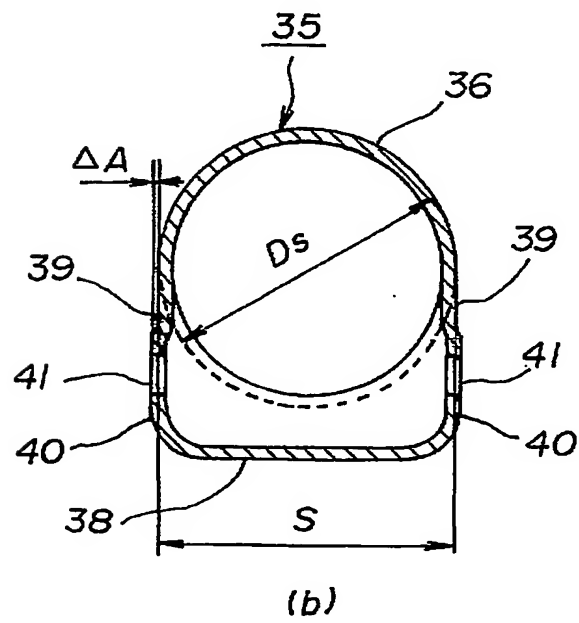
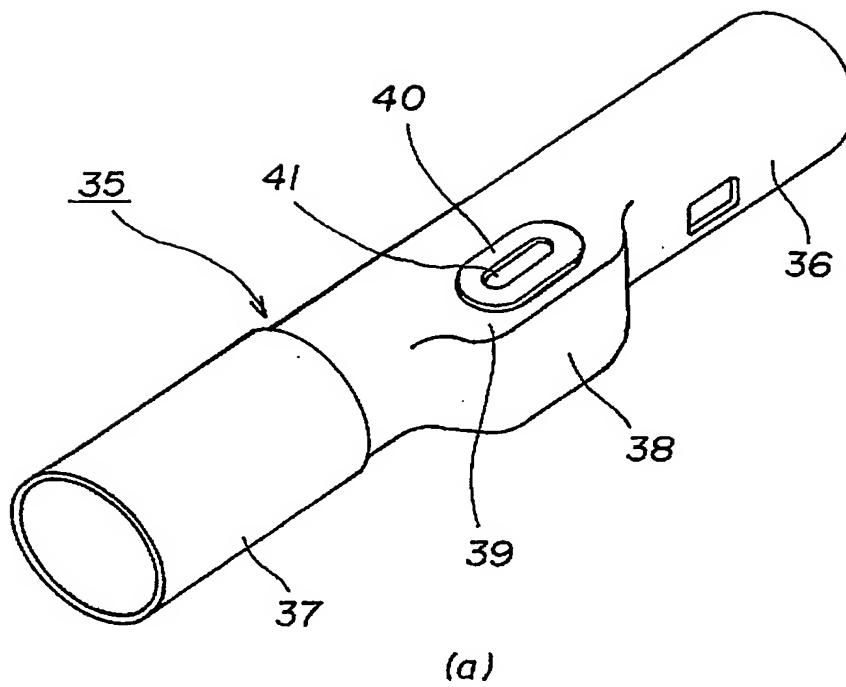


(c)

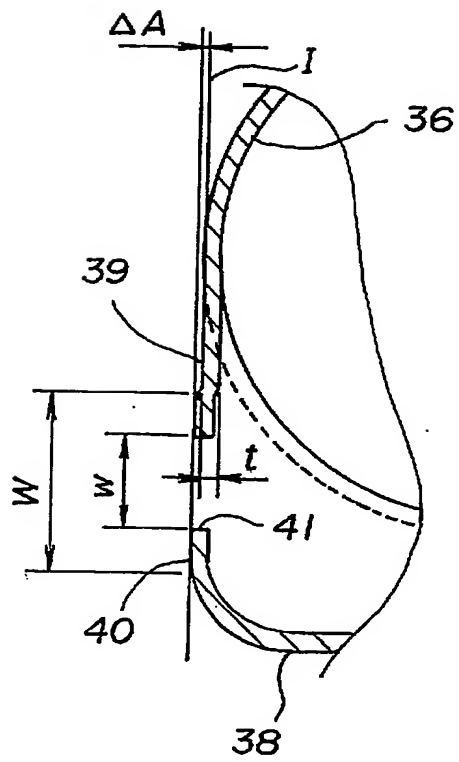


(d)

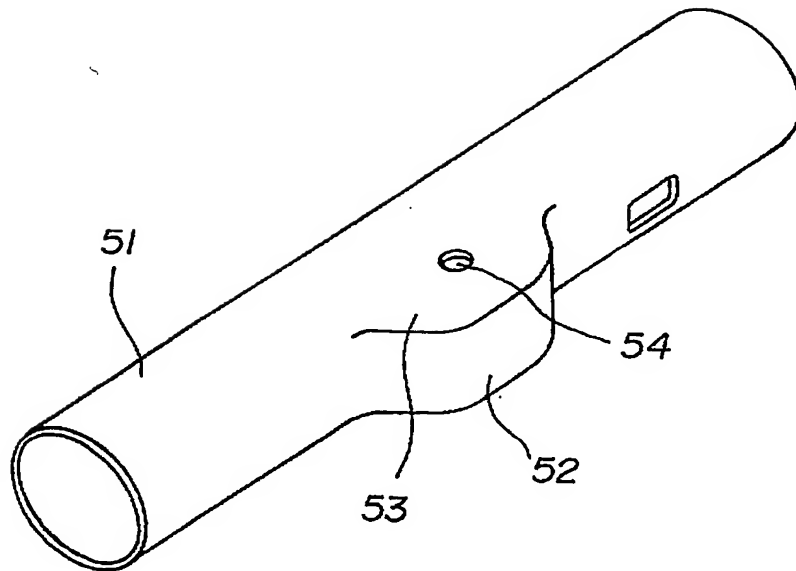
【Fig.9】



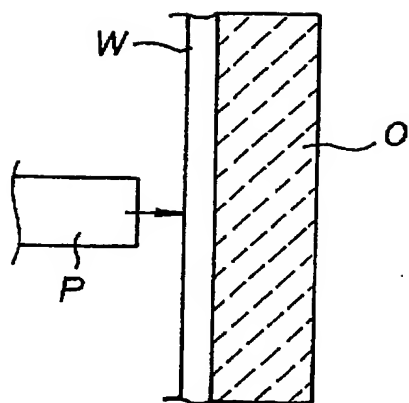
【Fig.10】



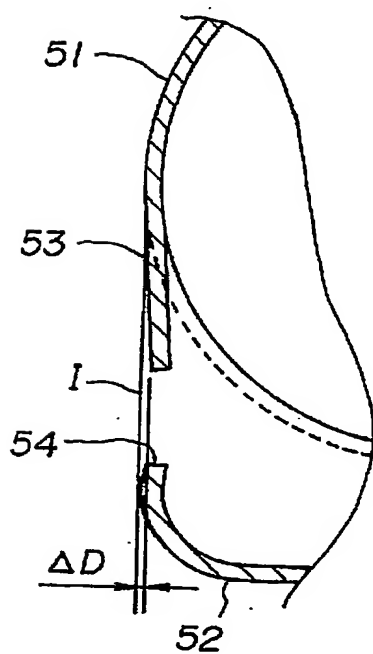
【Fig.11】



【Fig.12】



【Fig.13】



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2 0 0 3 年 5 月 2 2 日

出 願 番 号
Application Number:

特 願 2 0 0 3 - 1 4 4 8 4 5

パリ条約による外国への出願
用いる優先権の主張の基礎
なる出願の国コードと出願
号
the country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 3 - 1 4 4 8 4 5

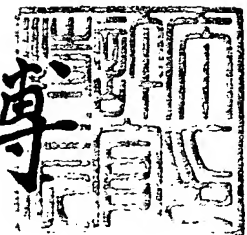
願 人
Applicant(s):

日本精工株式会社

2 0 0 8 年 2 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

肥塚 雅博



出証番号 出証特 2 0 0 8 - 3 0 0 2 9 2 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 020785

【提出日】 平成15年 5月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 1/18

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県前橋市総社町一丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社
内

【氏名】 澤 田 直 樹

【特許出願人】

【識別番号】 000004204

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094651

【弁理士】

【氏名又は名称】 大 川 晃

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-206537

【出願日】 平成14年 7月16日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089234

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】 位置調整式ステアリングコラム装置****【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 一対の鉛直板部を有する、車体取付け用ブラケットと、前記ブラケットの一対の鉛直板部によって挟持される膨出部を有する、円筒状のステアリングコラムと、前記ステアリングコラム内に回転自在に設けられたステアリングシャフトと、前記ステアリングコラムの膨出部および前記ブラケットの一対の鉛直板部を挿通して設けられた軸杆部材と、前記軸杆部材に設けられ、対峙する前記一対の鉛直板部の間の距離を調整して前記ステアリングコラムを緊締する締付け機構とを備える位置調整式ステアリングコラム装置において、前記膨出部は前記ブラケットの一対の鉛直板部と対向して形成される一対の平面部、前記一対の平面部から対向する前記鉛直板部に向かって突出して形成される凸部および前記凸部内に穿たれた貫通孔を備えることを特徴とする位置調整式ステアリングコラム装置。

【請求項 2】 前記凸部が前記平面部に対して規定値だけ外方向に突出することを特徴とする請求項 1 記載の位置調整式ステアリングコラム装置。

【請求項 3】 前記膨出部の平面部スパンが前記ステアリングコラムの外径と同等か、またはそれよりも大きく構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の位置調整式ステアリングコラム装置。

【請求項 4】 前記膨出部の貫通孔が丸孔であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 記載の位置調整式ステアリングコラム装置。

【請求項 5】 前記膨出部の貫通孔が長孔であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 記載の位置調整式ステアリングコラム装置。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明はステアリングコラムに、たとえば、バルジ成形法で膨出部を成形する際にパンチ穿孔で膨出部の平面部に反りが生じたとしても、チルトあるいはテレスコピック調整操作でステアリングコラムの締付け保持力が低下するのを防ぐよ

うにした位置調整式ステアリングコラム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

車輛用ステアリングコラムには運転者が好ましいドライビングポジションを取ることができるようにステアリングホイールの上下方向の位置調整を可能にするチルト機構が備えられる。同じ目的でステアリングホイールの前後方向の位置調整を可能にするテレスコピック機構、上下方向および前後方向の双方の位置調整を可能にするチルト・テレスコピック機構が備えられる。

【0003】

このチルト機構のチルトピボットを中心としたチルト揺動あるいはステアリングコラム軸方向に沿うテレスコピック摺動のためにステアリングコラムは車体側支持部材に対する相対変位をなし得ると同時に、選定された位置ではステアリングコラムの拘束状態を保持するために車体側支持部材に固定できるように構成される。

【0004】

このような車体側支持部材に対するステアリングコラムの相対変位と固定とを果たすのに円筒状のステアリングコラムに固着される、コラム側支持部材として、たとえば、平坦な側面を備えたディスタンスブラケットが使用される。通常、このディスタンスブラケットの側面には丸孔あるいは長孔が穿たれており、チルト機構では丸孔に、テレスコピック機構では長孔に軸杆部材を通し、チルトピボットを中心としたチルト揺動あるいはステアリングコラム軸方向に沿うテレスコピック摺動が可能になっている。ステアリングコラムとディスタンスブラケットとは別々に製作される部材であって、両者は多くの場合、溶接によって部材同士が固着される。

【0005】

ところで、このような溶接で固着されるディスタンスブラケットを使用しない、新たなステアリングコラムが提案されている。これは管状の素材からその一部を膨出させた膨出部によって代用するもので、液圧バルジ成形法を用いて製作することができる。この種のステアリングコラムは、たとえば、図11に示すよう

に、ステアリングコラム 51 の一部を膨出させて膨出部 52 を形成するものが知られている。

【0006】

この膨出部 52 は車体側支持部材（図示せず）に当接させる、背中合わせの一对の平面部 53 を備える。この平面部 53 には軸杆部材を通すための丸孔 54 が穿たれる。この膨出部 52 を形成したステアリングコラム 51 によれば、たとえば、チルト機構を構成する部品の幾つかを省略することが可能で、ステアリング装置の製造コストを削減できるなどのメリットがある。

【0007】

本出願の発明と関連する先行技術文献には次のものがある。

【0008】

【特許文献 1】

特開平 8-276852 号公報、（第 3 頁、図 3）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、液圧バルジ成形法を用いて製作する場合、特に丸孔 54 の穿孔時に平面部 53 にパンチ穿孔に伴う加圧力が作用することから、平面部 53 の穿孔部を中心に幾分狂いが生じ、平面部 53 が平坦な面に仕上がらないことがある。すなわち、液圧バルジ成形法ではプレス工程でのパンチ打ち抜き時のように、ダイによって打ち抜き荷重を受けるのではなく、図 12 に示すように、パンチ P の加圧力と対向するワーク W と接する、非剛体である圧油 0 で受け止めることを求められる。この場合、穿孔自体は支障がないものの、穿孔部を中心として平面部 53 に反りが発生し、結果として、平面部 53 は平坦な面に仕上がらない。

【0010】

このような平面部 53 に生じる反りは、たとえば、図 13 に示すように、基準平面 I に対して ΔD だけ誤差を生じさせる。この平面部 53 の反りが大きくなると、チルトあるいはテレスコピック調整操作において、接触面が不安定となり、本来生じるべき締付け力を得られず、ステアリングコラムを強固に保持できない。

【0011】

本発明の目的はバルジ成形法でステアリングコラムの膨出部を成形する際にパンチ穿孔で反りが生じたとしても、ステアリングコラム締付け保持力が低下するのを防止できる、位置調整式ステアリングコラム装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は一对の鉛直板部を有する、車体取付け用ブラケットと、このブラケットの一对の鉛直板部によって挟持される膨出部を有する、円筒状のステアリングコラムと、ステアリングコラム内に回転自在に設けられたステアリングシャフトと、ステアリングコラムの膨出部およびブラケットの一对の鉛直板部を挿通して設けられた軸杆部材と、この軸杆部材に設けられ、対峙する一对の鉛直板部の間の距離を調整してステアリングコラムを緊締する締付け機構とを備える位置調整式ステアリングコラム装置において、膨出部はブラケットの一对の鉛直板部と対向して形成される一对の平面部、一对の平面部から対向する鉛直板部に向かって外方向に突出して形成される凸部および凸部内に穿たれた貫通孔を備えるものである。

【0013】

本発明の膨出部に形成される凸部は平面部からステアリングコラムの外方向に突出している。これはパンチ穿孔で平面部に生じる加工誤差に応じて突出させるもので、このような凸部により穿孔時に平面部に反りが生じたとしても、それを相殺することができる。

【0014】

この結果、たとえば、チルトあるいはテレスコピック調整操作で、たとえば、カム機構を用いて締め上げる場合に車体取付け用ブラケットの締付け用鉛直板部と平面部の凸部とが軸杆部材周囲全域で接触し、締付けに対して安定した反力が得られるので、ステアリングコラムを強固に保持することができる。

【0015】

本発明において、凸部は平面部に対して規定値だけ外方向に突出するのが望ましい。

【0016】

また、本発明において、膨出部の平面部スパンはステアリングコラムの外径と同等か、それよりも大きいことが望ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明のステアリングコラム装置の一実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1において、本発明のステアリングコラム装置はステアリングコラム1と、このステアリングコラム1内に配置されるステアリングシャフト2とを備える。このステアリングコラム1は、たとえば、管状の軟鋼素材からなり、液圧バルジ成形法で膨出部を形成している。ステアリングシャフト2はステアリングコラム1の各端部に配置される軸受3、4によってステアリングコラム1内に回転自在に支承されている。ステアリングシャフト2にはその一端に操舵力を付与するステアリングホイール5が取付けられている。

【0018】

一方、このステアリングコラム1はアッパ側車体取付け用ブラケット6によって中間部を保持されると共に、ステアリングホイール5から遠い一端がロア側車体取付け用ブラケット7によって支持される。

【0019】

図2に示すように、ロア側車体取付け用ブラケット7は車体に締結部材によって取付けられる車体取付け板部8およびこの車体取付け板部8と一体に形成され、鉛直下方向に延在する左右一対の板部を有する鉛直板部9a、9bから構成される。一方、コラム側にはロア側コラム取付け用ブラケット10がステアリングコラム1に溶接によって取付けられている。ロア側コラム取付け用ブラケット10はロア側車体取付け用ブラケット7の左右一対の鉛直板部9a、9bの間に挟まれ、ロア側車体取付け用ブラケット7の鉛直板部9a、9bと対峙するように左右一対の板部11a、11bを有しており、断面コ字状に形成されている。

【0020】

ロア側車体取付け用ブラケット7の左右一対の鉛直板部9a、9bには前方に向かって開放した貫通孔12（図1参照）が形成され、ロア側コラム取付け用ブラケット10の左右一対の板部11a、11bには円形の貫通孔13が形成され

ており、この貫通孔 12、13 にチルトボルト 14 が貫通して配置され、ナット 15 と螺合することによって固定されている。このチルトボルト 14 はステアリングホイール 5 側からの荷重が働いた場合、車体前方に向かって変位し、開放した貫通孔 12 から離脱する。また、これはステアリングコラム 1 のチルトピボットとして機能し、ステアリングコラム 1 のチルト位置調整時にはチルトピンを中心に揺動自在となる。

【0021】

アッパ側車体取付け用ブラケット 6 は、図 3 に示すように、車体に取り付けられる車体取付け板部 16 および左右一対の締付け用鉛直板部 17a、17b を備える。この締付け用鉛直板部 17a、17b は共に車体取付け板部 16 に連結され、鉛直上下方向に延在しており、対峙する鉛直板部 17a、17b の間でステアリングコラム 1 を挟持する。鉛直板部 17a、17b にはそれぞれ円弧状溝 18 が形成され、チルト調整操作によってステアリングコラム 1 の上下方向の揺動を自在にする。

【0022】

このアッパ側車体取付け用ブラケット 6 の車体取付け部と車体との間には図示しない離脱部材（たとえば、カプセルコーティングプレート）が装着される。これにより、ステアリングホイール側から過大な荷重が働いた場合、上述したチルトボルト 14 の離脱と共に車体取付け用ブラケット 6 が滑りながら、前方に変位し、車体から離脱する。

【0023】

図 4（a）に示すように、アッパ側車体取付け用ブラケット 6 の鉛直板部 17a、17b の間に挟持される、ステアリングコラム 1 の膨出部 19 は長手方向のほぼ中間部に成形される。この膨出部 19 は、図 4（b）（c）に示すように、背中合わせの一対の平面部 20 を備える。この平面部 20 はスパン S がステアリングコラム直径 D_S と同等か、またはそれより大きく構成される。この背中合わせの一対の平面部 20 はいずれもステアリングコラム 1 の外方向（鉛直板部に向かう方向）に突出している、円形の凸部 21 を備える。一対の凸部 21 にはそれぞれ軸杆部材を通すための丸孔 22 を穿っている。この丸孔 22 は液圧バルジ成形工

程でステアリングコラム 1 の外側から内側に向ってパンチによって穿孔したものである。平面部 2 0 に形成される凸部 2 1 は平面部 2 0 からステアリングコラム 1 の外方向に ΔA だけ突出している。

【0 0 2 4】

図 5 に示すように、凸部 2 1 は平面部 2 0 に沿う基準平面 I に対してステアリングコラム 1 の外方向に ΔA だけ突出している。 ΔA について試験した結果によれば、管状素材の肉厚 t が 1. 6 ~ 2. 3 mm であるとき、望ましい値は 0. 5 ~ 2. 0 mm の範囲内である。より望ましくは、0. 8 ~ 1. 6 範囲内がよい。一方、試験によれば、凸部 2 1 の大きさに関係する、次の望ましい値を得た。平面部 2 0 の直径 D は 1 2 ~ 3 0 mm の範囲内がよく、また、試験結果から丸孔 2 2 の直径 d は 6 ~ 1 0 mm の範囲内が望ましい。

【0 0 2 5】

チルト調整位置を固定するコラム締付け機構について図 6 を参照して説明する。頭部 2 3 を有する軸杆部材 2 4 はアッパ側車体取付け用ブラケット 6 の鉛直板部 1 7 a の円弧状溝 1 8、ステアリングコラム 1 の一対の平面部 2 0 の丸孔 2 2 および鉛直板部 1 7 b の円弧状溝 1 8 を貫通している。軸杆部材 2 4 の頭部 2 3 のうち、鉛直板部 1 7 b と接する箇所は略長方形断面となって溝 1 8 と係合し、回転不能となっている。

【0 0 2 6】

一方、鉛直板部 1 7 a から突出した軸杆部材 2 4 の先端には固定カム部材 2 5 および可動カム部材 2 6 ならびにレバー 2 7、スラスト軸受 2 8 が配置され、さらにその先端には軸杆部材 2 4 に形成されたねじ部に螺合するナット部材 2 9 によって締付け固定されている。固定カム部材 2 5 の鉛直板部 1 7 a と接する面は略長方形断面となって溝 1 8 と係合しており、回転不能となっている。可動カム部材 2 6 とレバー 2 7 とは相対回転不能に結合されており、レバー 2 7 の操作と可動カム部材 2 6 の回転とが連動するようになっている。

【0 0 2 7】

固定カム部材 2 5 および可動カム部材 2 6 には相手カム部材と対向する面にカム山が各々形成されており、カム同士が相対回転すると、固定カム部材 2 5 と可

動カム部材 26 との軸間距離が変化する。ステアリングコラムの位置を調整しようとする場合、レバー 27 を一方に回転させると、可動カム部材 26 が回転することで、固定カム部材 25 と可動カム部材 26 との軸方向距離が縮まり、それに伴って鉛直板部 17a、17b 間の距離が広がることによってステアリングコラム 1 の締付けが解除され、ステアリングコラム 1 が位置調整自在となる。

【0028】

ステアリングコラム 1 の位置調整を完了し、ステアリングコラムの位置を固定しようとする場合、レバー 27 を逆方向に回転させる。このとき、レバー 27 の回転と連動して可動カム部材 26 が回転し、それに伴って固定カム部材 25 と可動カム部材 26 との軸方向距離が広がる。それに伴い鉛直板部 17a、17b 間の距離が縮まり、ステアリングコラム 1 の膨出部 19 が締付けられることによってステアリングコラム 1 の位置が固定される。

【0029】

本実施の形態においては、上記構成からチルト調整操作時には車体取付け用ブラケット 6 の鉛直板部 17a、17b が最初に凸部 21 と接し、鉛直板部 17a、17b のステアリングコラム中心方向への変位と共に鉛直板部 17a、17b と凸部 21 とが軸杆部材 24 の周りで効果的に密着することで、ステアリングコラム 1 を強固に保持することができる。

【0030】

本発明の上記と異なる実施の形態を説明する。図 7 に示すように、本実施の形態では異なるコラム締付け機構によって構成される。このコラム締付け機構は以下の構成からなる。頭部 23 を有する軸杆部材 24 はアッパ側車体取付け用ブラケット 6 の鉛直板部 17a の円弧状溝 18、ステアリングコラム 1 の一对の平面部 20 の丸孔 22 および鉛直板部 17b の円弧状溝 18 を貫通している。軸杆部材 24 の頭部 23 のうち、鉛直板部 17b と接する箇所は略長方形断面となって溝 18 と係合しており、回転不能となっている。

【0031】

一方、鉛直板部 17a から突出した軸杆部材 24 の先端部には雄ねじが形成されている。雄ねじと螺合するナット部材 30 は一方の面は鉛直部材 17a と接し

ており、他方の面はテーパ面 3 1 となっている。ナット部材 3 0 のテーパ面 3 1 と嵌合するようにレバー 3 2 の先端にもテーパ面が形成されており、それらが嵌合している。ナット部材 3 0 には雌ねじが貫通して形成されている。ナット部材 3 0 の雌ねじの一方の側は上述の通り軸杆部材 2 4 と螺合しており、雌ねじの他方の側には固定ボルト 3 3 が螺合されている。この固定ボルト 3 3 の締付けによってナット部材 3 0 とレバー 3 2 のテーパ面が相対回転不能に固定される。

【0 0 3 2】

ステアリングコラムの位置を調整しようとする場合、レバー 3 2 を一方に回転させると、ナット部材 3 0 が同じ方向に回転することによって鉛直板部 1 7 a、1 7 b 間の距離が広がる。これにより、ステアリングコラム 1 の締付けが解除され、ステアリングコラム 1 が位置調整自在となる。

【0 0 3 3】

ステアリングコラム 1 の位置調整を完了し、ステアリングコラムの位置を固定しようとする場合、レバー 3 2 を逆方向に回転させる。このとき、レバー 3 2 の回転に従ってナット部材 3 0 が回転することで、鉛直板部 1 7 a、1 7 b 間の距離が縮まり、ステアリングコラム 1 の膨出部 1 9 が締付けられることによってステアリングコラム 1 の位置が固定される。

【0 0 3 4】

本実施の形態においても、先に述べた実施の形態と同様に、チルト調整操作時にはブラケット 6 の鉛直板部 1 7 a、1 7 b が最初に凸部 2 1 と接し、鉛直板部 1 7 a、1 7 b のステアリングコラム中心方向への変位と共に鉛直板部 1 7 a、1 7 b と凸部 2 1 とが軸杆部材 2 4 の周りで効果的に密着することによりステアリングコラム 1 を強固に保持することができる。

【0 0 3 5】

なお、上記各実施の形態において、平面部 2 0 に形成される円形の凸部 2 1 に代えて、図 8 (a) (b) に示す四角形、六角形などの多角形の凸部 3 4、または図 8 (c) に示す楕円形の凸部 3 4、あるいは図 8 (d) に示す長円形の凸部 3 4 で構成してもよい。

【0 0 3 6】

本発明の上記と異なる実施の形態について説明する。構成は前述の第1の実施の形態とほぼ同じである。アウターチューブのロア側の構成も第1の実施の形態と同じである。テレスコピック式ステアリングコラム装置に適用する本実施の形態のステアリングコラム35は、図9(a)に示すように、インナーチューブ36とアウターチューブ37とを備える。このインナーチューブ36はアウターチューブ37内に嵌入されており、ステアリングコラム軸方向に摺動自在に構成される。インナーチューブ36およびアウターチューブ37は共に管状の軟鋼素材から製作される。

【0037】

このステアリングコラム35はインナーチューブ36にアッパ側車体取付け用ブラケットの一对の鉛直板部の間に挟持される膨出部38を形成している。この膨出部38は、図9(b)(c)に示すように、背中合わせの一对の平面部39を備える。この背中合わせの一对の平面部39はスパンSがステアリングコラム直径 D_s と同等か、またはそれより大きく構成される。一对の平面部39はいずれもステアリングコラム35の外方向（鉛直板部に向かう方向）に突出している、長円形の凸部40を備える。一对の凸部40にはそれぞれ軸杆部材を通すための長孔41を穿っている。この長孔41は液圧バルジ成形工程でステアリングコラム35の外側から内側に向ってパンチによって穿孔したものである。平面部39に形成される凸部40は平面部39からステアリングコラム35の外方向に ΔA だけ突出している。

【0038】

図10に示すように、凸部40は平面部39に沿う基準平面Iに対してステアリングコラム35の外方向に ΔA だけ突出している。 ΔA について試験した結果によれば、管状素材の肉厚 t が1.6～2.3mmであるとき、望ましい値は0.5～2.0mmの範囲内である。より望ましくは、0.8～1.6mm範囲内がよい。一方、試験によれば、凸部40の大きさに関係する、次の望ましい値を得た。平面部39の幅 W は12～30mmの範囲内がよい。また、長孔41の幅 w は6～10mmの範囲内が望ましい。

【0039】

本実施の形態においては、テレスコピックまたはチルト・テレスコピック調整操作で、たとえば、カム機構で締め上げる場合にはブラケットの鉛直板部が最初に凸部40と接し、鉛直板部のステアリングコラム中心方向への変位と共に鉛直板部と凸部40とが軸杆部材の周りで効果的に密着することで、ステアリングコラム1を強固に保持することができる。

【0040】

なお、2つのチューブの結合はアッパ側にインナーチューブ、ロア側にアウターチューブを配置するものに代えて、逆の配置によって構成してもよい。

【0041】

また、上記したステアリングコラムの膨出部の成形は液圧バルジ成形法に限られず、爆発バルジ成形法、ゴムバルジ成形法を用いてもよい。バルジ成形法に限られず、プレス成形法によって成形してもよい。

【0042】

さらに、ステアリングコラムは軟鋼素材に代えて、アルミニウム合金素材を使用することができる。

【0043】

【発明の効果】

本発明においてはステアリングコラムの膨出部に平面部から外方向に突出している凸部を備えるもので、穿孔時に平面部に反りが生じたとしても、それを相殺することができる。したがって、チルトあるいはテレスコピック調整操作においてカム機構で締め上げる場合には車体取付け用ブラケットの鉛直板部と平面部の凸部とが軸杆部材周囲全域で接触し、締め付けに有効な反力を安定して得られることで、ステアリングコラムを強固に保持することができ、これにより、ステアリングコラム締め付け保持力が低下するのを防止することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明によるステアリングコラム装置の一実施の形態を示す側面図である。

【図2】

図1に示されるチルト調整ピボットの詳細を示す断面図である。

【図 3】

図 1 に示されるアッパ側車体取付け用ブラケットを示す断面図である。

【図 4】

図 1 に示されるステアリングコラムの要部を示す図であり、(a) はステアリングコラムの斜視図、(b) はステアリングコラムの側面図、(c) はステアリングコラムの断面図である。

【図 5】

図 4 に示されるステアリングコラムの部分断面図である。

【図 6】

本発明に係るステアリングコラム装置に使用されるコラム締付け機構の断面図である。

【図 7】

本発明に係るコラム締付け機構の他の実施の形態を示す断面図である。

【図 8】

本発明に係るステアリングコラムの膨出部に形成される、凸部のそれぞれ異なる変形例を示す平面図である。

【図 9】

本発明の他の実施の形態に係るステアリングコラムの要部を示す図であり、(a) はステアリングコラムの斜視図、(b) はステアリングコラムの断面図である。

【図 10】

図 9 に示されるステアリングコラムの部分断面図である。

【図 11】

従来の膨出部を有するステアリングコラムの斜視図である。

【図 12】

一般的な液圧バルジ成形法によるパンチ穿孔法を示す模式図である。

【図 13】

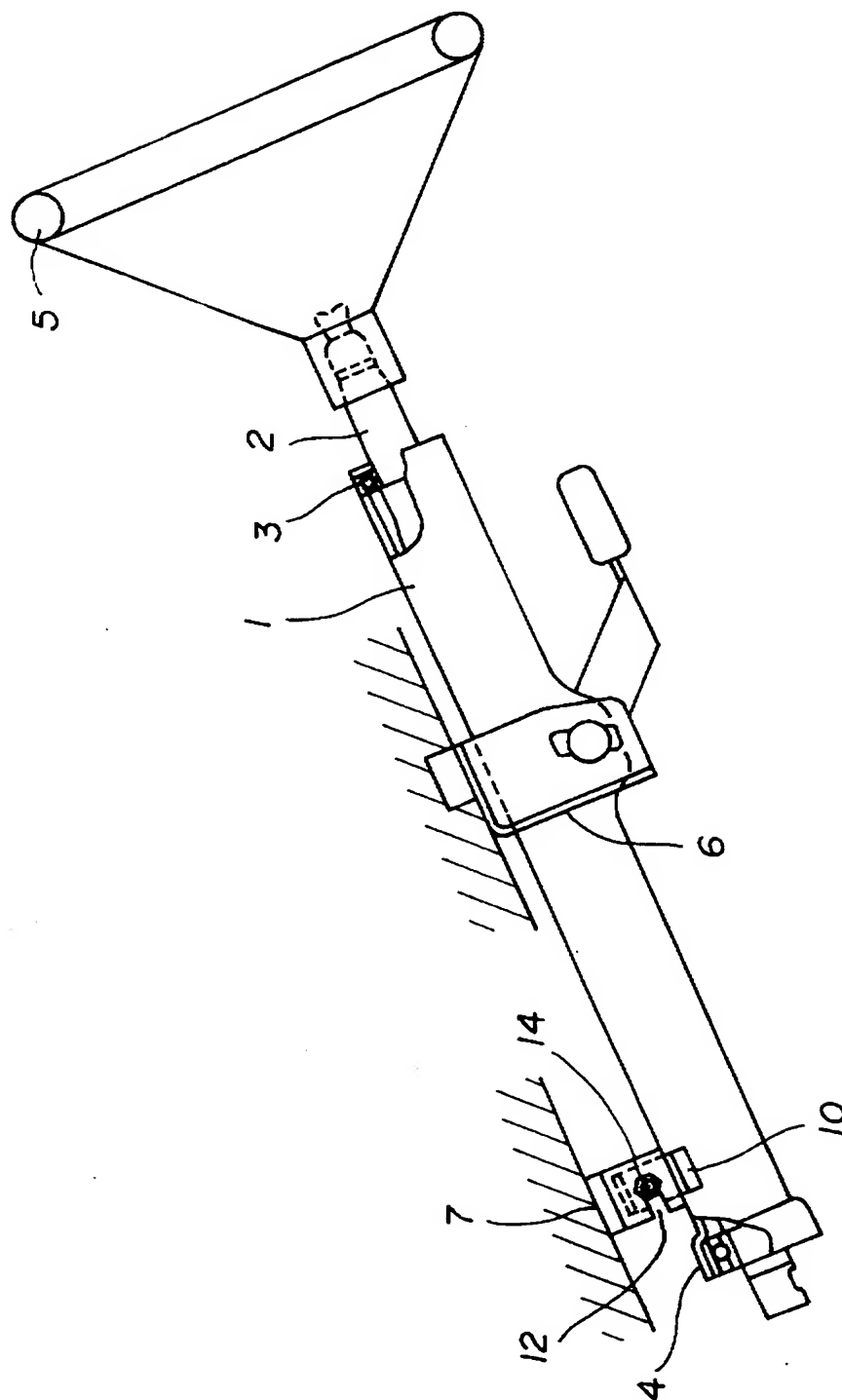
従来技術によるパンチ穿孔法で生じる平面部の反りを示す、ステアリングコラムの部分断面図である。

【符号の説明】

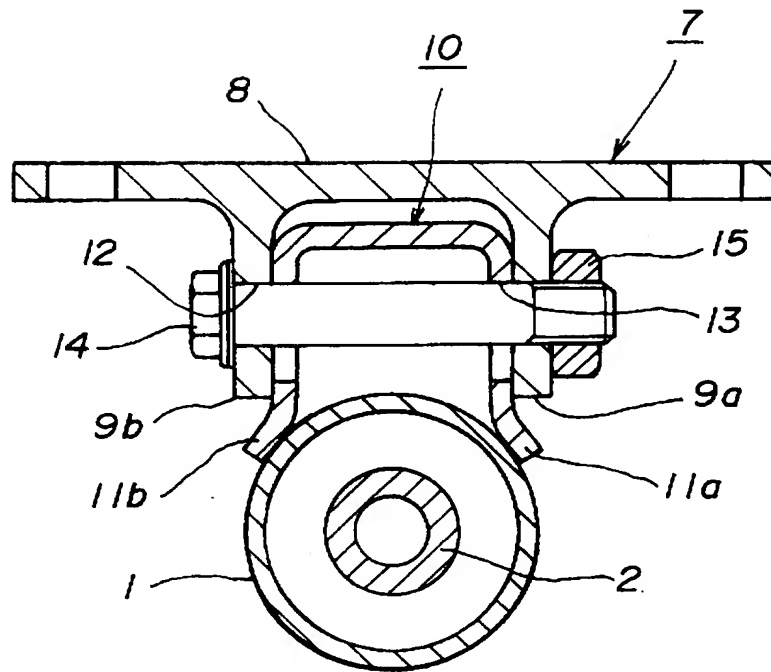
- 1、3 5… ステアリングコラム
- 2… ステアリングシャフト
- 6… アッパ側車体取付け用ブラケット
- 7… ロア側車体取付け用ブラケット
- 1 7 a、1 7 b… 締付け用鉛直板部
- 1 9、3 8… 膨出部
- 2 0、3 9… 平面部
- 2 1、4 0… 凸部
- 2 4… 軸杆部材
- 2 5… 固定カム部材
- 2 6… 可動カム部材
- 3 0… ナット部材

【書類名】 図面

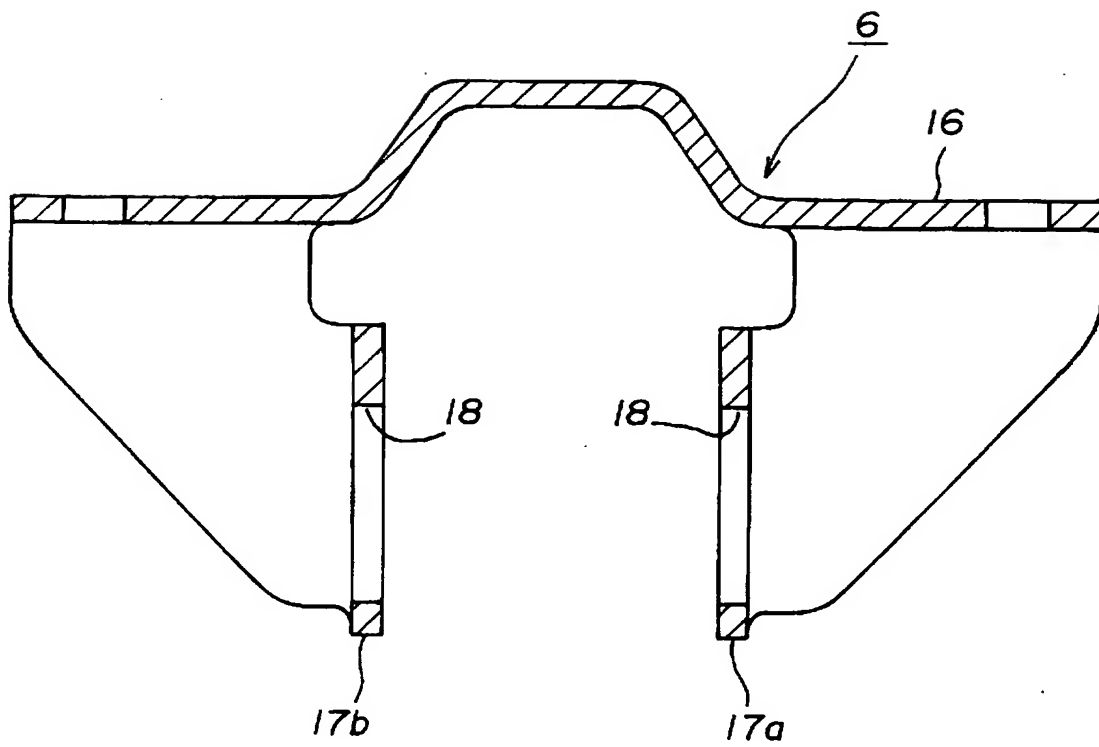
【図 1】



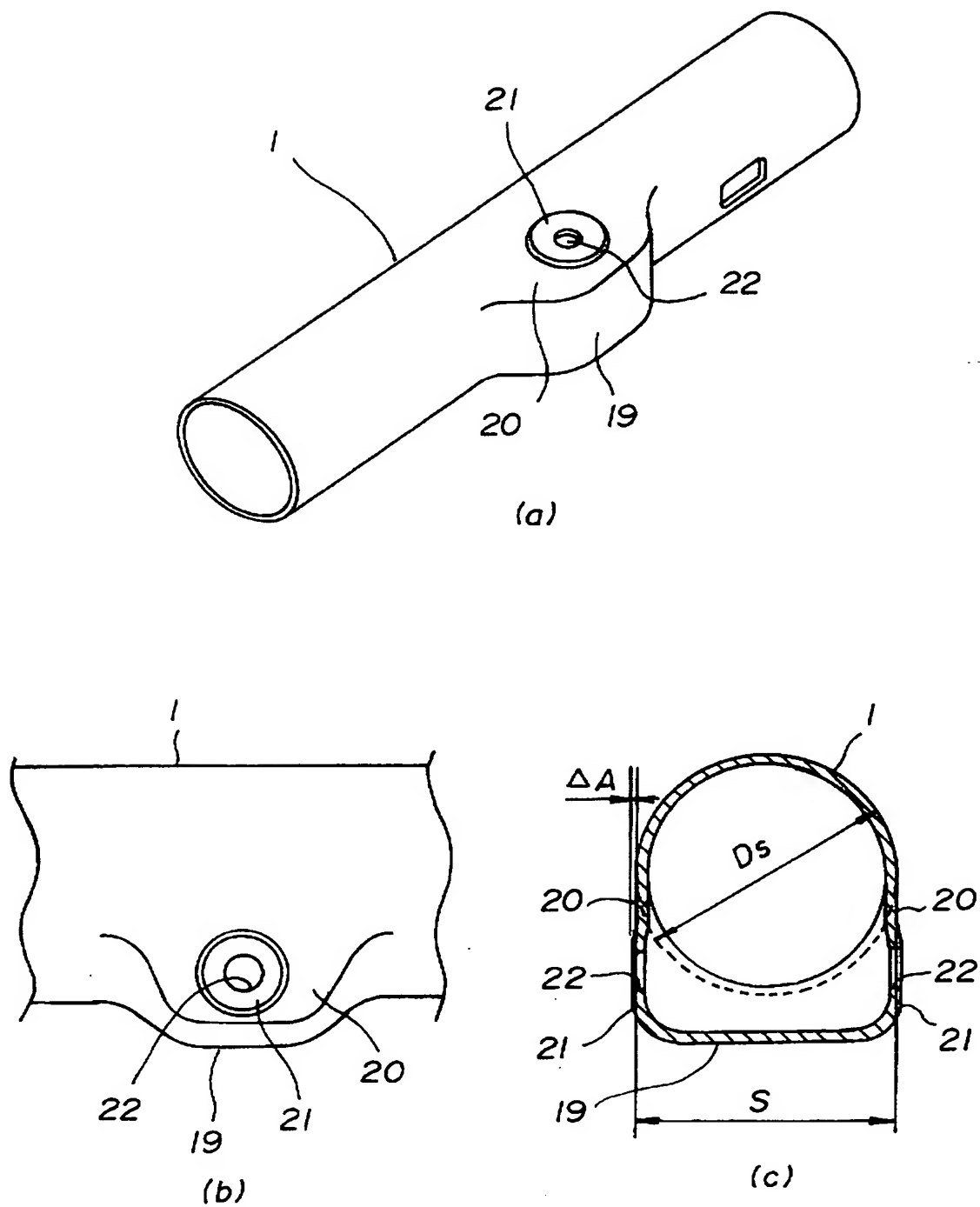
【図 2】



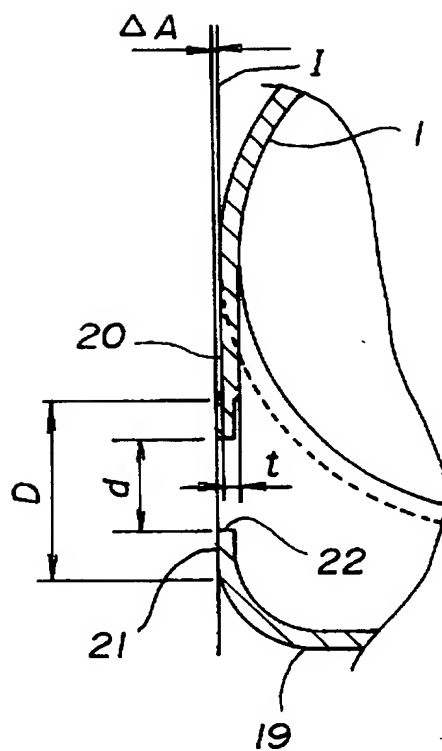
【図 3】



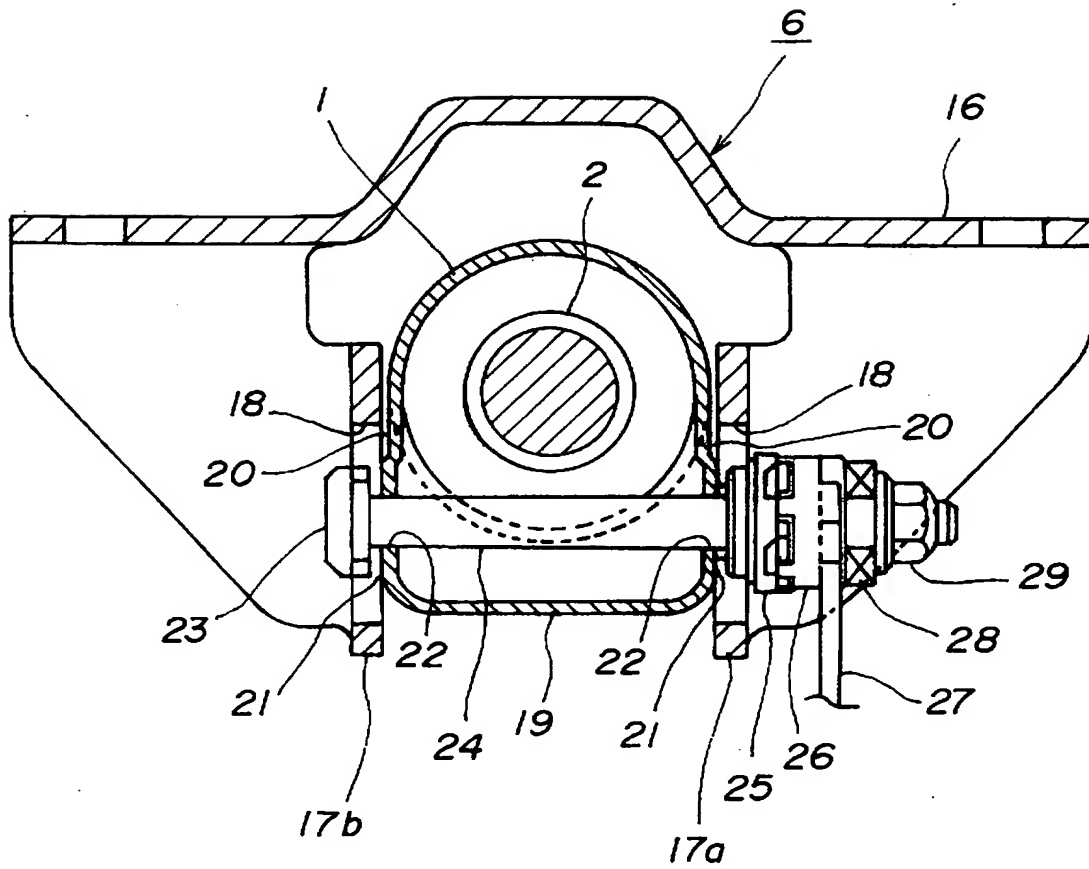
【図 4】



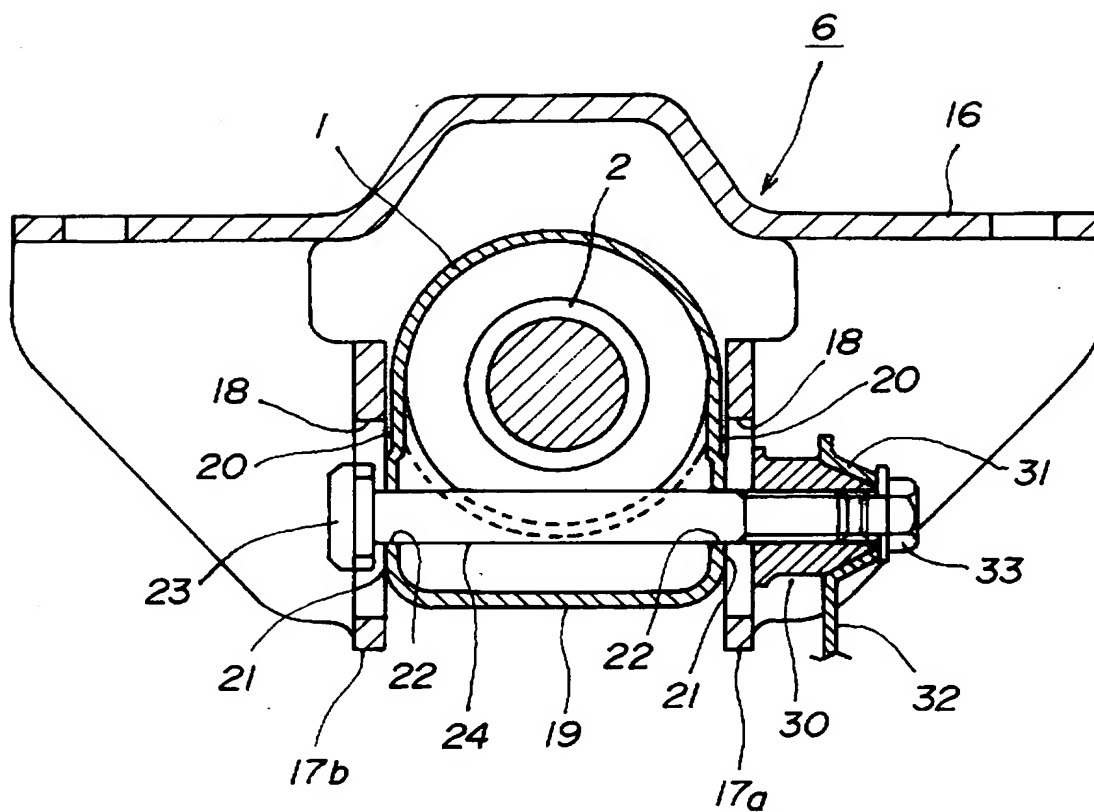
【図 5】



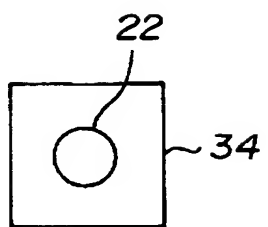
【図 6】



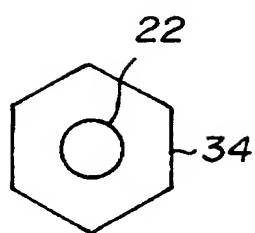
【図 7】



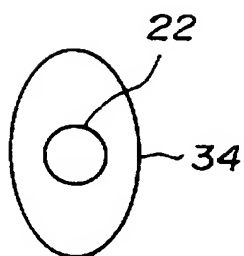
【図 8】



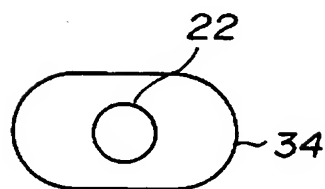
(a)



(b)

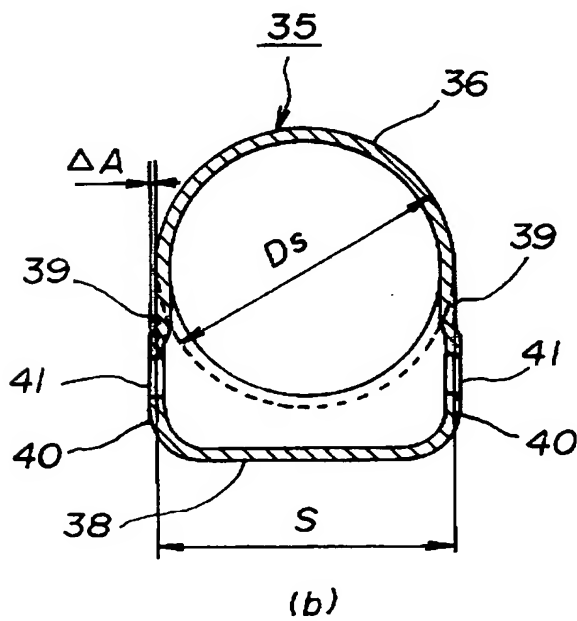
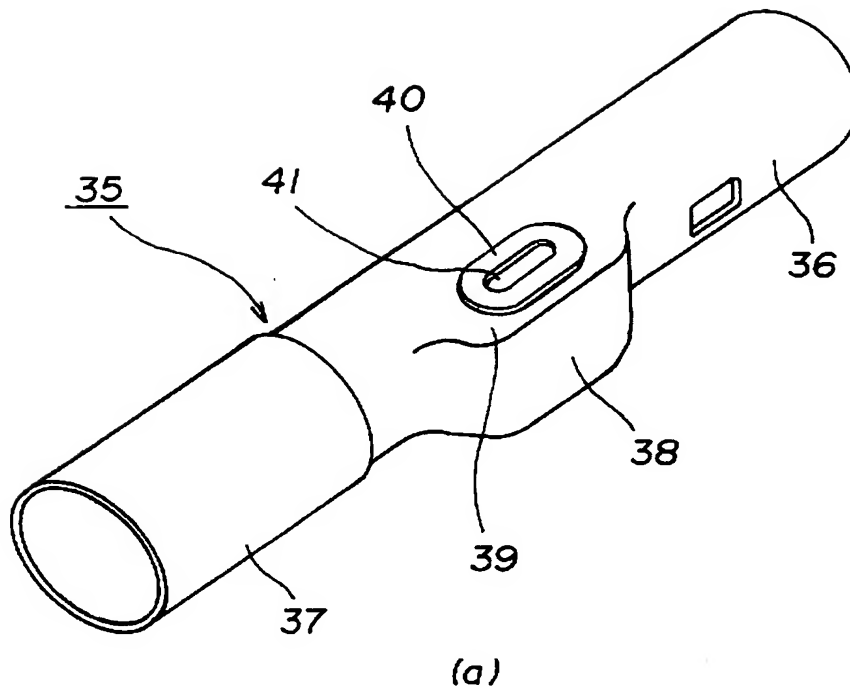


(c)

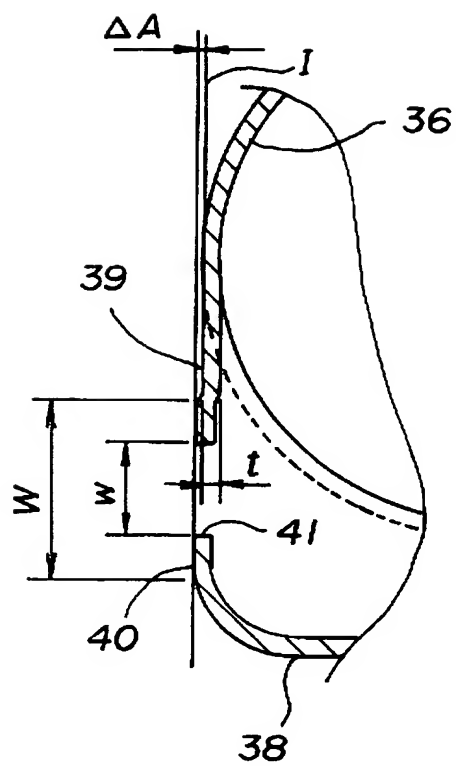


(d)

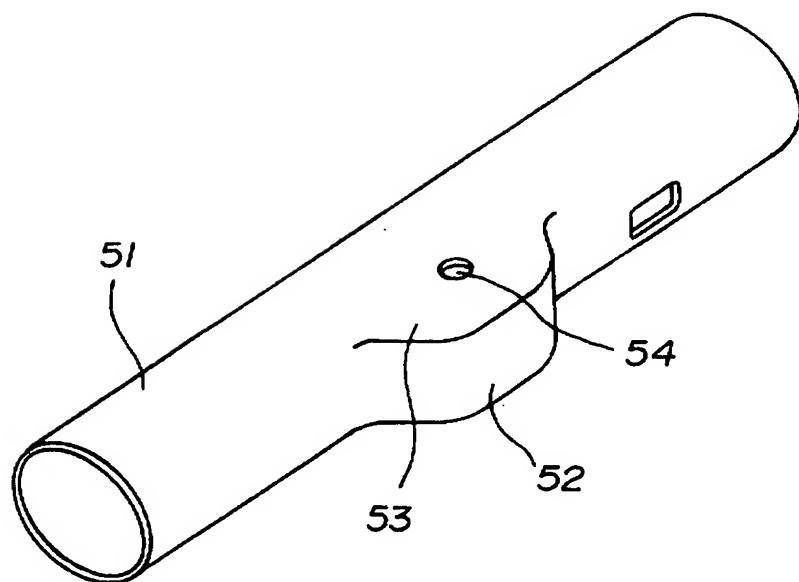
【図 9】



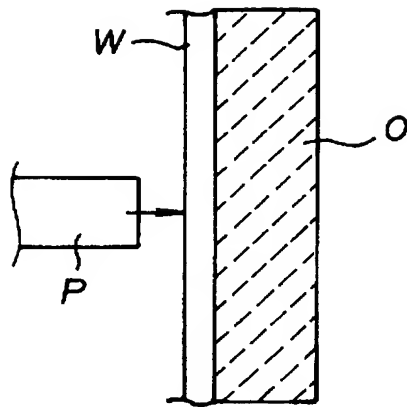
【図 10】



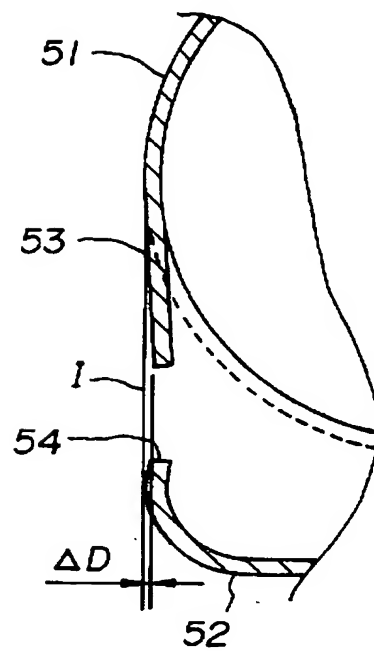
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バルジ成形法でステアリングコラムの膨出部を成形する際にパンチ穿孔で反りが生じたとしても、ステアリングコラム締付け保持力が低下するのを防止する。

【解決手段】 ステアリングコラム 1 は液圧バルジ成形法で成形される膨出部 1 9 を備える。膨出部 1 9 は車体取付け用ブラケットの締付け用鉛直板部と対向する、背中合わせの一对の平面部 2 0 を有する。一对の平面部 2 0 は対向する鉛直板部に向かって外方向に突出して形成される凸部 2 1 を備える。膨出部 1 9 を液圧バルジ成形法で成形するとき、パンチ穿孔で平面部 2 0 に反りが生じたとしても、ステアリングコラム締付け保持力が低下するのを防止できる。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 1 4 4 8 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 0 4]

1. 変更新月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号
氏 名	日本精工株式会社



VERIFICATION OF TRANSLATION

In the matter of the
U.S. Patent Application
Serial No. 10/521,435
in the name of
NSK Ltd.

I, Akira Okawa of AETERNA INTERNATIONAL PATENT OFFICE, of
8-1, Nihonbashi-Kayabacho 2-chome, Chuo-ku, Tokyo, Japan, am
a translator of the documents attached and I state that the
following is a true translation of the best of my knowledge and
belief of the United States Patent Application Serial No.
10/521,435 filed on September 27, 2005.

Dated this 24th day of March, 2008.

Signature of translator

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Akira Okawa